

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

BEST AVAILABLE COPY

(11)Publication number : 2004-152040
 (43)Date of publication of application : 27.05.2004

(51)Int.Cl.

G06K 9/62
 G06F 3/03
 G06F 17/21
 G06K 9/03

(21)Application number : 2002-316983
 (22)Date of filing : 31.10.2002

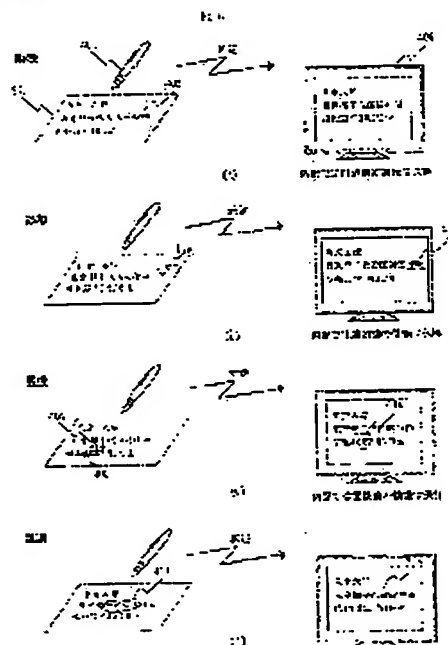
(71)Applicant : HITACHI LTD
 (72)Inventor : FURUKAWA NAOHIRO
 IKEDA SHOJI
 SAKO YUTAKA

(54) HANDWRITING INPUT DEVICE, PROGRAM, AND HANDWRITING INPUT METHOD SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a means for allowing a computer to perform a modification work of an entered character such as deletion, addition, replacement, or emphasis while maintaining the same work feeling as in an ordinary writing action using general paper and a pen in an entry means using a tablet or electronic pen.

SOLUTION: A symbol used by a writer in a general writing action such as a double line or blacking-out which means deletion, a mountain-or valley-shaped symbol or arrow symbol which means addition, or a circular line or underline which means emphasis is conformed to a control command for designating the start of such modification processing and a character that is the object thereof, such a command is automatically detected from writing information, and the processing is automatically executed. In the detection of a character to be modified, character cutout information generated in a character recognition means is used, when a control symbol such as double line or circular line is entered, to determine the degree of overlapping of the character cutout information with the control symbol, and the degree of overlapping is used for determination of the character to be changed, whereby a precise detection is realized.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.04.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]

It is the handwriting input unit connected to the digital pen which can output the entry positional information on an entry side, and this information acquisition hour entry through a network,

The above-mentioned handwriting input unit has a control means, a display means, and a storage means,

The above-mentioned storage means memorizes two or more control notations,

The above-mentioned control means,

The step which extracts the above-mentioned control signal from the entry positional information which came to hand from the above-mentioned digital pen,

The step which performs processing which judges the classification of the above-mentioned control signal, and is matched and memorized,

The step which displays the entry to the above-mentioned entry side on the above-mentioned display means using the entry positional information after the above-mentioned activation is controlled,

The above-mentioned processing by which storage is carried out is a handwriting input unit characterized by including the deletion about the above-mentioned entry positional information, and a postscript at least.

[Claim 2]

The above-mentioned processing by which storage is carried out is a handwriting input unit according to claim 1 characterized by including correction of the above-mentioned entry positional information.

[Claim 3]

The above-mentioned control means is ,

The step reproducing the publication to an entry side from the entry positional information which came to hand from the above-mentioned digital pen,

The step which extracts a character row from the reproduced this publication,

The handwriting input unit according to claim 1 or 2 characterized by controlling the step which starts a character pattern from the above-mentioned character row.

[Claim 4]

The handwriting input unit according to claim 3 characterized by determining the object of the above-mentioned deletion from the above-mentioned control signal which specifies the above-mentioned deletion, and lap condition with the above-mentioned character pattern.

[Claim 5]

The above-mentioned control section is ,

The handwriting input unit according to claim 3 or 4 characterized by controlling the step which performs alphabetic character discernment of the above-mentioned character pattern.

[Claim 6]

It is the handwriting input unit connected to the digital pen which can output the entry positional information on an entry side, and this information acquisition hour entry through a network,

The above-mentioned handwriting input unit has a control means, a display means, and a storage means,

The above-mentioned storage means memorizes the assignment notation of a postscript part,

The above-mentioned control means,

The step which extracts the above-mentioned postscript part assignment notation from the information which came to hand from the above-mentioned digital pen, and distinguishes a postscript part,

The step which detects initiation of the above-mentioned postscript information, and the assignment information on termination from the above-mentioned entry positional information,

The step which extracts the above-mentioned entry positional information acquired between the

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]**[0001]****[Field of the Invention]**

This invention relates to the approach and equipment of reflection about the information input approach in the electronic pencil which has a means to change a handwriting alphabetic character and graphic form information into electronic data, and an information processor. [electronic data /, such as deletion, an addition, a permutation, emphasis, etc. to the text notes of was taken especially,]

[0002]**[Description of the Prior Art]**

As an information input means to a calculating machine, the input of a keyboard, the alphabetic character by the mouse, or a graphic form is common. However, a means to input information is searched for by the more natural action for human being of "writing." To such a demand, it writes down using an electronic pen, the locus of a pen is acquired, and a means to input information is realized by reconstructing an alphabetic character and a graphic form on a computer.

[0003]

As a means for electronizing the alphabetic character and graphic form which human being took notes of, and inputting into a computer Using the instrument which carried out the configuration of the pen called the stylus for applying a pressure the pressure-sensitive type device called a tablet and on it for example, by writing down on a pressure-sensitive type device by the stylus The locus of the stylus of a moreover is changed into an electrical signal, there is the approach of inputting into a computer as an alphabetic character or a graphic form, and it is put in practical use as the alphabetic character and a graphical input means for PC, a workstation, and PDA (Personal Digital Assistant) products.

As another means for inputting into a computer the alphabetic character and graphic form which human being took notes of The electronic pen equipped with the camera device which acquires the reflected light of infrared light, The paper which printed the dot pattern which can pinpoint the location in the paper of the pen uniquely is used. A dot pattern is photoed with the camera device concerned, a motion of the pen at the time of writing down is generated as the location in the paper, i.e., a sequence of a coordinate, and there is an approach to be inputted into a computer as an alphabetic character or a graphic form from now on (for example, patent reference 1 reference). The handwriting information input using pressure-sensitive type input devices, such as an electronic pencil equipped with the location detection function on a writing side with these means, and a tablet, In the handwriting input using an electronic pencil and the form with which the special pattern for location detection was printed or an electronic pencil or a pressure-sensitive type device (1) The writing pressure which starts on a tablet, a location in the paper, and (2) electronic pencils or a tablet front face is extracted for every fixed time interval of a certain, and these locations and writing pressure information are outputted to time order with an output or a hour entry. By reproducing the locus of a pen from the information on these (1) and (2), human being becomes possible [generating the information on the structure and configuration on a computer] about the alphabetic character "was written" on a tablet or paper, or a graphic form. That is, the alphabetic character written by human being is coded, and is not held on a computer, but is held as graphic form information.

If the subsequent processing of the database retrieval on a calculating machine is taken into consideration as a gestalt which holds the text which human being inputted on a calculating machine, compatibility of direction which changes into a character code and is held on a calculating machine from the alphabetic character as locus information on a pen with the processing on a calculating machine will increase. Character recognition processing is used for conversion to a character code from the alphabetic character

as this locus information, i.e., a graphic form. The sequence of the locus positional information of the pen sampled by a certain time basis is specifically considered as an input, the template of the locus positional information of this pen and the positional information beforehand registered for every alphabetic character is compared, and, generally the technique of making the label of a template with the highest adjustment the recognition result to the sequence of input positional information, i.e., an alphabetic character, is known. By using the means expressed so far, or it electronizes the text which human being took notes of as a graphic form and inputs on a calculating machine, the function to code and to input on a calculating machine as text data is realizable.

[0004]

There is schedule pipe ** software which operates for example, on PDA as a situation of inputting an alphabetic character and a graphic form into a calculating machine, with the handwriting input means using a pressure-sensitive type device like the above-mentioned stylus and a tablet. When assigning the user of PDA a new schedule, or when modification arises to the already registered schedule, the character string which expresses information, such as time amount, a destination, and a meeting person, on the writing side using a stylus to PDA is described.

Moreover, with the handwriting input means using the paper in which the above-mentioned electronic pen and the dot pattern for location detection were printed, the electronic application in the window of a city office occurs as a situation of inputting an alphabetic character and a graphic form into a computer. In case it applies for resident card handing out in a city office, an applicant describes character strings, such as a name, a date, the address, and the purpose, in the prepared application. While submitting an application blank [finishing / entry] to a window, writing information is transmitted to a computer with an electronic pencil, and it considers as the input to the operating system of a city office.

Furthermore, in order to tell the mutual location in which it is located to the mutually disconnected partner, a map and correspondence are described on paper, and it is assumed, also when electronizing this and sending to a partner with means, such as a cellular phone.

It is inputted into a computer where notes of all of the alphabetic character and graphic form which the copyist took notes of since the styluses under writing action and all the loci of an electronic pencil were recorded as positional information is taken in any case. That is, when an alphabetic character is mistaken in the middle of a note, the alphabetic character made the mistake in writing will be electronized, and it will be held on a computer.

There is an approach (it considers as the conventional approach A henceforth) that the alphabetic character inside the above-mentioned enclosure line is deleted, by indicating an alphabetic character on a tablet to the above-mentioned case here, surrounding the alphabetic character which wants to delete on space in the equipment which electronizes this, specifying by the line, and touching the carbon button prepared specially on a tablet (for example, patent reference 2 reference).

[Patent reference 1]

00th/73981 pamphlets of **** public presentation

[Patent reference 2]

JP,2001-14779,A

[Nonpatent literature 1]

The Kenichi Mori editorial supervision, work edited by the Institute of Electronics, Information and Communication Engineers "Pattern recognition" (the November 1, 1988 first edition, a publishing office: Institute of Electronics, Information and Communication Engineers)

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]

However, by said conventional approach A, after surrounding a character string to delete and specifying by the line, deletion of an alphabetic character is performed by touching the deletion carbon button prepared for the specific location on a tablet. However, a copyist will input the control information of starting of deletion separately. On the other hand, when making a change of the contents of entry etc. on the way in the present condition and the situation which the copyist has indicated on an application blank, it is common to write the double line to the word for deletion in piles, or to surround the character string for emphasis by the enclosure line, when emphasizing. That is, in addition to the usual writing action, the conventional approach A will force it a new activity to a copyist. Now, there was a problem which is hard to apply to copyists, such as for example, a window application system, to the system which is hard to educate in advance.

Moreover, only deletion is offered by said conventional approach A. In case an application and a schedule are generally filled in, not only deletion of the alphabetic character made the mistake in writing but a new

alphabetic character may be added and filled in. Moreover, since it supplements to the indicated contents, an alphabetic character may newly be added in the form of a comment or a comment. In such a case, it was only specifying the object alphabetic character of processings, such as deletion, by surrounding the conventional method A to an entered alphabetic character, and drawing a line. Now, since the extract of the alphabetic character as which it was entered additionally etc. cannot be performed, it cannot respond to the addition of an alphabetic character. Moreover, when clerical error close is carried out, the miswritten alphabetic character may be deleted and the permutation of filling in a right alphabetic character further may be performed. Furthermore, there is a case where he wants to emphasize using an underline, to the already described alphabetic character. By the above-mentioned conventional approach A, there was a problem which cannot respond to such an addition or a permutation, and emphasis. Furthermore, by said conventional approach A, when the alphabetic character for deletion and the alphabetic character which is not a candidate for deletion had lapped since it is not clearly shown about the approach of detecting the pen locus for deletion for example, there was a problem which cannot surround a deletion field and cannot be specified by the line. Since the conventional method A is setting the printed alphabetic character as the object of an erase character, it cannot deal with the character string of the handwriting to which alphabetic character contact etc. may take place.

[0006]

It sets it as the first purpose of this invention to offer the handwriting input means using the tablet or electronic pencil which can be operated with the same activity feeling as the usual writing action using common paper and a common pen in view of an above-mentioned problem. This is offering a means starting modification by recognizing automatically the writing action used in case it enters from the former, such as the double line and an underline, to paper, without forcing upon a copyist special action of carrying out the depression of the carbon button, in case the indicated alphabetic character is changed in the handwriting input approach of having used the tablet and the electronic pencil.

[0007]

Moreover, modification of deletion, an addition, a permutation, and the contents of entry of emphasis can be performed to the contents of entry, and it sets it as the second purpose of this invention to offer a means to save the hysteresis of these modification activity. Even after being changed into code information from image information, if the handwriting input as which the copyist entered it performs said correction, addition, and emphasis, reflection and management of it will be done also to the information on the computer by which the result was coded on the paper in which the environment which the copyist indicated, i.e., a pattern that a tablet and location detection are enabled, was printed. Furthermore, it sets it as the third purpose of this invention to offer the means for detecting the alphabetic character set as the object of entry Make Changes with high precision. When the above is arranged, the purpose of this invention is offering a means a copyist's detecting automatically the command which controls the processing on computers, such as deletion, an addition, a permutation, and emphasis, automatically out of it to the alphabetic character and graphic form which were indicated on the tablet or the form, and performing the processing concerned automatically.

[0008]

[Means for Solving the Problem]

The typical thing is as follows among invention which this application indicates. It is the handwriting input unit connected to the digital pen which can output the entry positional information on an entry side, and this information acquisition hour entry through a network. Provide a control means, a display means, and a storage means, and the storage means has memorized two or more control notations, and the above-mentioned control signal is extracted from the entry positional information which the above-mentioned control means received from the above-mentioned digital pen. The thing control the step which performs processing which judges the classification, and is matched and memorized, and the step displayed in the entry to the above-mentioned entry side to the above-mentioned display means using the entry positional information after the above-mentioned activation, and contain the deletion about the above-mentioned entry positional information and a postscript, modification, etc. especially. Moreover, a system including a digital pen, a server, etc.

[0009]

Furthermore, it is the postscript approach of extracting the above-mentioned postscript part assignment notation from the information it received [information] from a digital pen, detecting the initiation of a postscript part and postscript information, and the assignment information on termination, extracting considering the above-mentioned entry positional information acquired between the acquisition time amount of the above-mentioned initiation assignment information, and the acquisition time amount of the

above-mentioned termination assignment information as postscript information, inserting with above-mentioned postscript information between the entry positional information before and behind the above-mentioned postscript part, and reappearing the publication to an entry side.

[0010]

[Embodiment of the Invention]

Hereafter, the outline of this application is explained.

In order to make operation of this application reflect in electronic data the deletion to the alphabetic character as which the copyist entered, an addition, a permutation, and modification of emphasis, to it, it must distinguish whether the stroke generated by the stylus in the case of a note, the tablet of an electronic pencil, and the motion in the paper is the object of modification of that it is the usual alphabetic character or the contents of entry.

[0011]

Furthermore, the stroke data which are equivalent to a note with an one stroke from hand positional information, and the partial line data which are the set of a stroke are built from the location data sequence of the pen locus transmitted to a processor from input devices, such as a tablet or an electronic pencil. The partial line data inserted into deletion, an addition, a permutation, initiation of emphasis, and the command of termination among said control command become possible [distinguishing as an object of these modification]. The pointer which takes correspondence with the partial line data the flag for performing distinction with the object before modification and after modification, modification before, and after modification is prepared to partial line data. Thus, by leaving the hysteresis of modification, it can change displaying only the alphabetic character after changing into displays, such as a display, or displaying both alphabetic characters modification before and after modification.

[0012]

While a copyist writes an alphabetic character, in order to detect the control command which detects automatically initiation of deletion, an addition, a permutation, and modification processing called emphasis, and termination, and starts processing, without carrying out special processings, such as a depression of a carbon button. Usually, the double line and continuous tone which are used in order to perform deletion and a permutation in case a copyist writes down on paper, In order to add, it matches with the control command for specifying the alphabetic character used as initiation of modification processing of the crest type to be used or a trough type notation and an arrowhead, and a notation called the enclosure line and underline which are used in order to emphasize, and its object. Moreover, a duplex slash, punctuation marks, etc. are matched with the control command for specifying termination of the character string for [said] modification. Or it is also possible to generate the control command of the above-mentioned termination automatically from the information about the distance and writing time amount during the stroke notes of was taken continuously.

[0013]

In order to detect the notation (these are called a control notation) corresponding to these control command, the character row presumption function from the sequence of stroke data, the recognizing ability of the control notation by the configuration, the modification class distinction function of deletion, an addition, a permutation, and emphasis and the alphabetic character presumption function for modification, and a modification partial line data matching function are prepared.

It is the function which carries out grouping only of the stroke which maintains the homogeneity of the location of the lengthwise direction of stroke data as one line in lateral writing as it is described as the character row presumption function from a stroke data sequence at JP,11-96288,A. Thereby, the location of the upper limit of a character row or a lower limit can be presumed.

[0014]

It recognizes from the configuration whether it is the control notation with which the sequence of a continuous stroke was defined beforehand, and, as for the recognizing ability of the control notation by the configuration, and a modification class distinction function, it identifies the symbolization corresponding to processing [which]. Before recognizing a configuration, to the stroke which deviated from the upper limit and lower limit of the character row presumed by said character row presumption function, it is judged that they may be a crest type notation and an underline. Moreover, if the stroke already judged to be the component of a character row, i.e., an alphabetic character, exists in the location of the stroke concerned, it will be judged that there is possibility of the double line. recognition of a configuration — for example, reference "Handbook of Character Recognition and Document Image Analysis" and H.Bunke P.S.P.Wang World The direction of the border line of Scientific and a configuration which is being described in 1997 is realizable with the character recognition technique made into characteristic quantity.

[0015]

Based on the location where the control notation detected in the above-mentioned control notation recognizing ability exists, it is considered that the alphabetic character presumption function for modification is the object of modification processing of the alphabetic character component which exists there. For example, in the case of a permutation, the partial line data which consist of a set of the stroke overwritten by the double line are constituted, and it is made into the character string before permuting this. From immediately after a control notation to the termination control notation mentioned later, the continuing stroke constitutes partial line data and it treats as a character string after permuting this. The partial line data these permutations before and after a permutation are matched by the modification partial line data matching function. It is realizable also to an addition with the same procedure. That is, the stroke notes of was taken following the crest type notation constitutes the partial line data for an addition to the location immediately after the crest type notation detected by control notation recognizing ability. The partial line data added newly are inserted to this partial line data between the partial line data located before and after the crest type notation.

[0016]

It becomes possible to save the hysteresis to electronic data reflecting modification processing of deletion, an addition, a permutation, and emphasis, without carrying out the depression of the carbon button installed in the tablet or the specific location in the paper by this.

Thus, when a copyist interprets a part of alphabetic character written in a tablet or the paper, and notation as special control command in the electronization of writing information besides the semantics of a usual alphabetic character and a usual notation, in the processing on the computer after electronization-processing or electronizing, it becomes possible to perform processing corresponding to a command. Moreover, when the alphabetic character logging information generated in said character recognition technique is used about detection of the alphabetic character for modification in that case and control notations, such as the double line and an enclosure line, are filled in, highly precise detection is realized by asking for the degree of the lap of said alphabetic character logging information and these control notation, and using for the judgment of the alphabetic character for modification.

[0017]

As an example of the operation gestalt of the handwriting input approach in this invention, electronic data-ization of the applications in a city office, a mail order, etc. is described. The electronic pencil which equipped with the camera device for acquiring the image of this pattern as a device for a handwriting input here on the occasion of the paper in which the pattern for a tablet, a stylus, or location detection was printed, and a note is known. Here, the paper and the electronic pencil which have printing for the latter location detection are explained to an example. As an example of such an input device, 01st/71473 pamphlets of **** public presentation are known.

The equipment configuration of this operation gestalt is shown in drawing 13 . It is an electronic pencil 1301 and the paper 1302 which an entry person uses. An electronic pencil communicates with the alphabetic character input terminal 1305 through a communication device 1304. As means of communications between this electronic pencil and a communication device, wire communication means, such as radio means, such as Bluetooth and infrared radiation, USB, and IEEE1394, are available. This alphabetic character input terminal communicates with writing location detection equipment 1306 and a character reader 1307 through a network 1303. A network gestalt can apply various gestalten, such as the Internet and LAN. Moreover, 1 equipment may realize one combination of an alphabetic character input terminal, writing location detection equipment, and a character reader. The above configuration is an equipment configuration of this operation gestalt. Writing location detection equipment 1306 memorizes the ID code of the above-mentioned pen, and the ID code of the above-mentioned entry side for a storage means, specifies a pen and an entry side based on the information from the above-mentioned pen, and transmits the information on this entry side to the above-mentioned computer.

[0018]

Next, the location detection principle by the above-mentioned electronic pencil is expressed. This principle is clarified with 00th/73983 pamphlets of **** public presentation. The principle of the location detection by the electronic pencil concerned is explained using drawing 1 . 101 is an electronic pencil and 102 is a camera device which acquires the image of the pattern for location detection printed in the paper. On paper 103, the small dot 104 disperses in heterogeneity and ** **** printing is carried out. From the intersection in the imagination gridline 105, only a certain distance is shifted by vertical and horizontal any they are, and is printed, this dot refers to this dot in 10x10 two or more to coincidence, and the combination of the value of a gap of the four directions of these 100 dots serves as structure of a vast

plane region which gives positional information absolutely. That is, by extracting the image of the range which contains two or more above-mentioned dot patterns with the camera 102 with which the electronic pencil was equipped with a fixed time interval, it becomes possible to pinpoint the location on the space of the combination of the above-mentioned gap.

[0019]

It is practical to use [rather than] the relative position in each paper in quest of the absolute location on the space of the combination of the above-mentioned gap in fact. The writing location detection equipment for performing conversion for that exists. Beforehand, the location of a certain paper holds the information whether the part of a throat is occupied in the whole space of the combination of the above-mentioned gap, considers the absolute location in the above-mentioned space as an input, and, as for this, considers the relative location on a certain paper as an output. The example of the equipment configuration for the positional information generation in the paper by the electronic pencil including this equipment is shown in drawing 2 (a), and the information flow of a there is shown in drawing 2 (b). This is described by 01st/48678 pamphlets of **** public presentation.

It connects by radio through the communication device 202 between the electronic pencil 201 and the alphabetic character input terminal 203. The data of the above-mentioned absolute location outputted from the electronic pencil are inputted into writing location detection equipment 205 through the network 204 of a cable or wireless, are changed into the expression of the relative location on the basis of the paper concerned here, and are outputted to an alphabetic character input terminal. In addition, writing location detection equipment may be mounted on the alphabetic character input terminal.

The electronization of the information indicated to the application blank in a city office etc. by the handwriting input unit which takes the above-mentioned configuration is described.

[0020]

When performing application procedure in current, a city office, etc., on the entry base of various application blanks usually installed in the lobby, an applicant uses writing materials for the application blank concerned, and fills in the need matter. If entry ends, an application blank will be brought at the window and an official in charge will be presented. An official in charge performs predetermined business based on the information indicated by the application blank. When electronizing written contents at this time, it inputs by typing a keyboard, or the image of the whole application blank is extracted using OCR (optical character reader), and it is carrying out by recognizing the alphabetic character contained there.

[0021]

When applying the handwriting input approach in this invention to the electronic business of an application, it creates in the paper which printed the dot for location detection of the above-mentioned [an application blank], and an electronic pencil is used as writing materials. That is, in drawing 3, the application blank 302 which printed the electronic pencil 301 and said dot is installed in an entry base, and an applicant indicates a need matter to an application blank 302 using an electronic pencil 301. While the applicant is entering with the electronic pencil, the locus of the electronic pencil in the application paper is accumulated into an electronic pencil as a sequence of positional information. When entry is completed, it is transmitted to the handwriting input terminal 303 which is in the interior of a window by the predetermined approach. In the display in a handwriting input terminal, as mentioned above, based on the data from an electronic pencil, the alphabetic character and graphic form which transform processing was carried out to the relative-position information on an application blank, consequently the applicant took notes of from the absolute positional information in the combination space of a gap of the dot on an application blank are displayed on the display screen in a handwriting input terminal.

After applying and coding character recognition processing to the information on the alphabetic character received at the handwriting input terminal 303, or a graphic form, i.e., the stroke data aggregate, it is memorizable in a handwriting input terminal. thereby — a degree — the input of operating processing, for example, an inquiry in a database and application acceptance processing, is attained. The character recognition processing is explained (drawing 5).

[0022]

First, time series hand positional information is inputted and stroke data are created (step 501). A character row is presumed from stroke data after that, and a character row assumption is created (step 502). By performing alphabetic character logging 504 in each character row assumption, the stroke data within a character row assumption are divided into the subset of the stroke which constitutes each alphabetic character. The set of the divided stroke is called a character pattern. To each character pattern, alphabetic character discernment 506 is performed and an alphabetic character discernment result is obtained. Finally, from the alphabetic character discernment result of each character pattern, it collates

whether it is the character string which makes semantics as an indicated character string (step 507), and the result is outputted (step 508).

The example of the stroke data storage approach is shown in drawing 15. All stroke data are managed hierarchical on four tables of all the line information 1502, the line component information 1503, the stroke information 1504, and positional information 1505. All line information is tables which manage each line created at step 502 of drawing 5, and the link to each line information is stretched. In this example of entry, since it is one line, the number of line information is one. Next, the line component information 1503 is a table which manages the information on the element (line component) which constitutes a line, and manages the link to the link to a stroke number and a stroke head, the attribute of a line component, the character code of a character recognition result, and the following line component. There are Visible (usually component), Command (control notation component), Delete (component for deletion), Emphatic (component for emphasis), etc. in an attribute. At the stroke head, the link to the stroke which constitutes the line component is stretched. In this example of entry, the stroke of the stroke information 1504 of No.1-3 is an applicable stroke of the line information 1503. In each stroke, the link to the sample point which constitutes a stroke is managed as location data, and positional information 1505 can be referred to now. Moreover, there are Normal (usually) and Command (control notation) in the attribute of a stroke. The above is the store method of the stroke in this example.

[0023]

Here, (a) deletion of the contents of entry whose implementation is attained by this invention, the (b) addition, the (c) permutation, and each modification processing of (d) emphasis ** are explained. The control character first used by this example is shown (drawing 7). These control notation is the same as what is used by the document polish using common paper and a common pen etc.

In addition, the notation shown in drawing 7 is instantiation, in addition a user may enable it to specify it uniquely. In that case, it is the configuration of a control notation, and the form of a corresponding group of operation, and registers with the storage means of a character reader. Moreover, the carbon button is prepared, for example in the electronic pencil, and even if it uses the information on the ON/OFF, it does not bite.

As a deletion control notation, the multiplet line (one main track is also included) shown in 701 and continuous tone 702 are used. Moreover, as an additional control notation, the crest type (trough type) notation 703 and an arrowhead 704 are used. An arrowhead may be filled in ranging over a line. The enclosure frame 705 and an underline 705 shall be used as an emphasis notation.

Below, drawing 4 is used and explained about the outline of (a) deletion of the contents of entry, the (b) addition, the (c) permutation, and each modification processing of (d) emphasis **.

[0024]

If an applicant writes and you notice a mistake about deletion of the contents of entry to the alphabetic character "a town" which carried out clerical error close to the application blank first as shown in drawing 4 (a) for example, overwrite will be carried out by the double line 403 which means deletion of a "town" on an application blank. If writing information is transmitted to the handwriting input terminal 404 from an electronic pencil 401 in an after that predetermined procedure, the text after deletion will be displayed on the display screen of a handwriting input terminal. At this time, the information before deletion is also held inside the handwriting input terminal, and it is also possible to display the character string before deletion if needed.

Next, the addition of a new character string is described using drawing 4 (b). The RE point notation 405 is written down on the upper part of the tail of "Kanda" on an application blank and an alphabetic character called "Minami-cho" 406 is written near the to add behind "Kanda" the character string "Minami-cho" to the alphabetic character "Chiyoda-ku Kanda" indicated to the application blank. If the writing information in an electronic pencil is transmitted to a handwriting input terminal in a predetermined procedure, on the display screen of a handwriting input terminal, the alphabetic character image 407 after an addition will be displayed. It is also possible to indicate that it wrote down as [the] in the application blank including the RE point.

If you notice that the applicant miswrote a certain alphabetic character indicated to the application blank, for example, the alphabetic character of "33 years", as the permutation was shown in drawing 4 (c), overwrite of the part for "33 years" will be carried out by the double line 408 on an application blank, and notes of a character string called right "44-year" 409 will be taken after it. If writing information is transmitted to a handwriting input terminal from an electronic pencil in a predetermined procedure, on the display screen of a handwriting input terminal, the alphabetic character image 410 after a permutation will be permuted and displayed. At this time, the information before a permutation is also held inside the

handwriting input terminal, and it also makes it possible to display the character string before and behind a permutation on coincidence if needed. For example, the display before a permutation (drawing 14 (a)) and after front [permutation] + and a permutation (drawing 14 (b)) (drawing 14 (c)) can be performed as shown in drawing 14 .

[0025]

The emphasis to an entered character string is described using drawing 4 (d). It surrounds so that "Chiyoda-ku" may be included on an application blank, and a line 411 is filled in to emphasize the character string indicated to the application blank, for example, "Chiyoda-ku." if the writing information in an electronic pencil is transmitted to a handwriting input terminal in a predetermined procedure — the part of "Chiyoda-ku" — highlighting — for example, highlighting 412 is taken.

Next, the concrete procedure which realizes the above deletion to a handwriting input, addition, permutation, and emphasis is described (drawing 6). First, time series hand positional information is inputted and stroke data are created (step 601). A character row is presumed from stroke data after that, and a character row assumption is created (step 602). By performing alphabetic character logging 604 in each character row assumption, the stroke data within a character row assumption are divided into the character pattern which consists of a set of the stroke which constitutes each alphabetic character.

[0026]

Control notation detection 606 is first performed to each character pattern. At this step, the configuration of the control notation registered into the storage means of a character reader is used. When a control notation is detected since it registers with this storage means in the group of the configuration of each control notation, and the actuation corresponding to it as the point described, the actuation corresponding to it can be acquired.

In control notation detection, if the control notation expresses emphasis first when a control notation is detected, the alphabetic character of the object of emphasis will be extracted (step 609), and alphabetic character emphasis 610 will be performed.

Moreover, if the detected control notation expresses deletion, the alphabetic character for deletion will be extracted (step 612), and alphabetic character deletion 613 will be performed.

Then, when the detected control character is a notation showing an addition or deletion, processing of a 615 or less-step alphabetic character addition is performed. Here, not only an additional control notation but the deletion control notation is made into the starting conditions of an alphabetic character addition corresponding to alphabetic character permutation processing because. That is, in the case of an alphabetic character permutation, the double line etc. is because an additional character will be immediately filled in after entry of a deletion control notation, and it is because it can consider that alphabetic character permutation processing is alphabetic character deletion + alphabetic character addition processing.

[0027]

In alphabetic character addition processing, an additional location is first determined from an additional control symbol rank (step 615), and an additional character pattern is extracted (step 616). The detail of this step 616 is explained later. Then, alphabetic character discernment of each additional character is carried out (step 617), and the alphabetic character addition 618 is performed. Incidentally, as for the case of an alphabetic character permutation, the location of a deletion control notation will give the location of an alphabetic character addition.

On the other hand, when a control notation is not detected in the control notation detection 605, the character pattern is carried out alphabetic character discernment 619, and an alphabetic character discernment result is obtained. Finally, from the alphabetic character discernment result of each character pattern, it collates whether it is the character string which makes semantics as an indicated character string (step 620), and the result is outputted (step 621).

Both can realize fundamentally detection processing of said alphabetic character for deletion, or the alphabetic character for emphasis by the same technique. Here, when an erase character is specified by the double line, an example of the alphabetic character extract approach for deletion which paid its attention to the central point of an alphabetic character circumscription rectangle of about is explained (drawing 9 , drawing 10). 901 is inputted first, and character row extract and alphabetic character logging are performed, and suppose that the character pattern shown in 902 was obtained. Suppose that alphabetic character discernment was performed to each of this character pattern, the alphabetic character discernment result was obtained, and the character string "spring is dawn" has been obtained. Suppose that the copyist filled in the double line 905 of a deletion control notation here. By this invention technique, extract processing of the alphabetic character for deletion is performed here. It asks for the

central point 909 from each character pattern first (step 1002). Straight-line approximation is carried out with the least square method etc. from the set of the obtained central point, and the shaft 910 of a character string is calculated (step 1003). The both ends of an erase character field are determined by taking down a perpendicular (907 908) from the both-ends point of the double line (905) to this character string shaft 910 (step 1004). If the central point is included in the erase character field to each character pattern here, the character pattern will be registered as an alphabetic character for deletion (step 1007). Finally the alphabetic character for deletion is outputted (1008). Thus, the alphabetic character for deletion is extracted.

[0028]

In addition, in detection of the alphabetic character for modification in this example, although the core of a character-pattern circumscription rectangle was used instead, the core of the black pixel which constitutes an alphabetic character, the surface ratio of the part to which a character-pattern circumscription rectangle laps with said erase character field, etc. may be used.

Four gestalten can be considered to the Lord who shows the gestalt as which an additional character is filled in at drawing 11 . It explains below that the additional character pattern extract processing (step 616 of drawing 6) in each gestalt flows.

First, with the 1st gestalt (a), the special field for additional characters is prepared on space, and it is used. Although the extract of an additional character pattern is easy since it is the exclusive field, that subdivision-of-a-lot journalist will be forced this special entry approach.

It is the type which surrounds an additional character with the 2nd gestalt (b), and is specified by the line. The extract of an additional character pattern can use the detection approach of the above-mentioned alphabetic character for emphasis, and the same approach.

The 3rd gestalt (c) describes terminal symbols, such as a duplex slash, in the end of an additional character. The starting position of an additional character is detected from the location and entry hour entry of additional control notations, such as a crest type notation and an arrowhead. Therefore, initiation / termination location of an additional character can be detected, and the extract of an additional character pattern is attained.

The 4th gestalt (d) is a type as which nothing special is entered in the end of an additional character. In this case, since line feed can be used as information which gives the termination of an additional character, the extract of an additional character pattern is possible. In the case of this gestalt, anythings other than an additional control notation and an additional character need to enter, and since it is the closest to the proofreading in the usual paper, as for additional character pattern extract processing (step 616 of drawing 6), dealing with this gestalt also at worst is desirable. An example of the additional character pattern extract processing flow corresponding to this 4th gestalt (d) is shown in drawing 12 .

[0029]

Here, the escape of emphasis processing is considered. In case an emphasis control notation is specifically filled in, the method which adds the type of the emphasis which a copyist wishes is shown. If the type of the emphasis which he wishes by parenthesis writing is directly filled in as shown in drawing 8 for example, the emphasis processing with more variations will be attained by interpreting it. What is necessary is just to perform the emphasis type collating processing which collates an emphasis type in the character recognition processing flow with a control notation of drawing 6 as procedure from extract processing and alphabetic character discernment processing of the character pattern which expresses an emphasis type before the alphabetic character extract for emphasis of step 609, and its alphabetic character discernment result concretely. Or the type of emphasis may be specified by using an emphasis control notation properly.

The stroke data storage approach at the time of performing modification processing of the above contents of entry is explained. For example, the time of deletion is explained using drawing 16 before deletion, and drawing 17 after deletion. In the line component, the attribute serves as Visible (usually component) by one piece before deletion (drawing 16). Since the double line which is the control notation of deletion has been recognized after performing modification processing (drawing 6) of the contents of entry in which it explained previously, DS changes like drawing 17 . That is, the line component information 1603 on drawing 16 is bisected by the line component 1703 and the line component 1704 of a deletion control notation which constitute an alphabetic character. As for the former, for the reason for deletion, an attribute serves as Delete, and since the latter is a control notation, it serves as Command. Furthermore in the time of a permutation (drawing 18), it becomes the structure where the new line component 1806 with the attribute Correct accompanying a permutation is added. By such store method, various display gestalten as shown in drawing 14 R> 4 become it is possible to deal with the stroke data of modification processing before and an

after comprehensively, and possible.

[0030]

Moreover, in the equipment configuration of this example, a copyist and handwriting input terminals (303 of drawing 3 etc.) separate, and may be arranged. In this case, a copyist has the problem which cannot check its entry Make Changes result. Therefore, it is desirable in preparing a means will turn on if the lamp meaning under modification on a pen is formed and control notations, such as the double line, are recognized, installs the same display as the display of a handwriting input terminal to display, for example on an application entry base, or will carry out vibration in putting out lights or the pen itself if the processing performed with the control notation terminates normally, and notify to a copyist. In this case, since it is necessary to tell a signal from a character reader to an electronic pencil, the communication link between the electronic pencils 1301 and communication devices 1304 in drawing 1313 must be bidirectional.

[0031]

moreover, the case where the handwriting input means using a tablet or an electronic pencil is applied to the application presentation system in a city office etc. from a viewpoint of security — an applicant — a beneficiary — after checking that he is him or that an applicant is him, it is necessary to receive presentation of an application That is, when it is judged that that it is not his publication etc. should not receive an application, it must stop inputting into the operating system inside a city office the data which electronized the text which the applicant took notes of. the character string which has the property in which the individual descriptions, such as a signature of a copyist, can be specified, as a way method for this implementation — receiving — that character string — electronizing — him — there is the technique of judging the effectiveness of the demand expressed by the character string which the copyist filled in, or the character string which the copyist filled in by attesting. the copyist who indicated in the specific location in the paper by this, if collating with the signature registered beforehand is performed to his name and it is identified him If processing in which electronize writing information or query processing to the database on a calculating machine is performed is performed and it is not identified him It becomes possible to distinguish processing, as it said that the electronization of writing information was stopped or the inquiry to the database on a calculating machine was not permitted. The technique by JP,7-302340,A etc. can be used as the collating technique of being a signature according [the character string of a name] to him.

[0032]

[Effect of the Invention]

As stated above, according to this invention, in the entry means by the tablet or the electronic pencil, it becomes possible to perform automatically processing on the computer about entry Make Changes, such as deletion of an entry alphabetic character, an addition, a permutation, and emphasis, with the same activity feeling as the usual writing action using common paper and a common pen.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] Explanation of the principle of the location detection by the electronic pencil.

[Drawing 2] The example of the equipment for the location detection in the paper by the electronic pencil.

[Drawing 3] The outline of the application-blank written contents electronization by the electronic pencil.

[Drawing 4] The outline of deletion, addition and modification / emphasis processing in the handwriting input approach.

[Drawing 5] Character recognition processing flow.

[Drawing 6] A character recognition processing flow with a control notation.

[Drawing 7] The example of a control notation.

[Drawing 8] The extended example of an emphasis control notation.

[Drawing 9] An example of the alphabetic character extract processing for deletion.

[Drawing 10] An example of the alphabetic character extract processing flow for deletion.

[Drawing 11] The example of the entry gestalt of an additional character.

[Drawing 12] An example of an additional character pattern extract processing flow.

[Drawing 13] The equipment configuration in this example.

[Drawing 14] The example of a screen display at the time of permutation processing.

[Drawing 15] The example of stroke DS.

[Drawing 16] The example of the stroke DS before deletion.

[Drawing 17] The example of the stroke DS after deletion.

[Drawing 18] The example of the stroke DS after permutation processing.

[Description of Notations]

101,201, 301, 401, 1301 Electronic pencil

102 Camera Device

302, 402, 1302, 1401 Paper

303 Handwriting input terminal.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-152040

(P2004-152040A)

(43) 公開日 平成16年5月27日 (2004.5.27)

| (51) Int. Cl. ⁷ | | F I | | テーマコード (参考) | |
|---------------------------------------|------------------------------|-----------|----------------------|-------------|-------|
| G06K | 9/62 | G06K | 9/62 | G | 5B009 |
| G06F | 3/03 | G06F | 3/03 | 380M | 5B064 |
| G06F | 17/21 | G06F | 3/03 | 380N | 5B068 |
| G06K | 9/03 | G06F | 3/03 | 380Q | |
| | | G06F | 17/21 | 530A | |
| 審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 18 頁) 最終頁に続く | | | | | |
| (21) 出願番号 | 特願2002-316983 (P2002-316983) | (71) 出願人 | 000005108 | | |
| (22) 出願日 | 平成14年10月31日 (2002.10.31) | | 株式会社日立製作所 | | |
| | | (74) 代理人 | 100075096 | | |
| | | | 弁理士 作田 康夫 | | |
| | | (72) 発明者 | 古川 直広 | | |
| | | | 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地 | | |
| | | | 株式会社日立製作所中央研究所内 | | |
| | | (72) 発明者 | 池田 尚司 | | |
| | | | 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地 | | |
| | | | 株式会社日立製作所中央研究所内 | | |
| | | (72) 発明者 | 酒匂 裕 | | |
| | | | 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地 | | |
| | | | 株式会社日立製作所中央研究所内 | | |
| | | Fターム (参考) | 5B009 NA01 NB11 QB11 | | |
| | | | 最終頁に続く | | |

(54) 【発明の名称】 手書き入力装置、プログラムおよび手書き入力方法システム

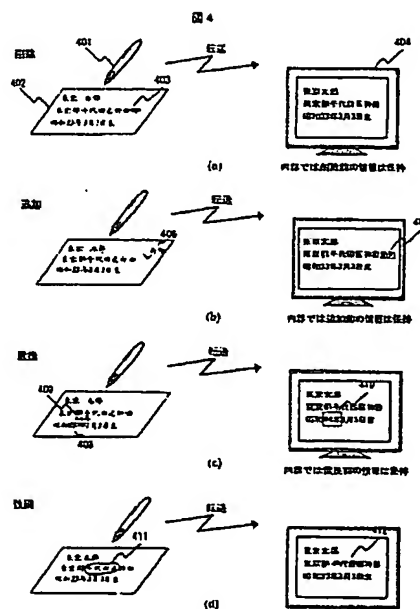
(57) 【要約】

【課題】 タブレットや電子ペンによる記入手段において、一般の紙とペンを用いた通常の筆記行為とできる限り同じ作業感覚で、記入文字の削除や追加、置換、強調などの変更作業が計算機上で行える手段の提供。

【解決手段】 筆記者が通常の筆記行為で用いられる、削除を意味する二重線や塗りつぶし、追加を意味する山型もしくは谷型記号や矢印記号、強調を意味する囲み線や下線、といった記号をそれら変更処理の開始およびその対象となる文字を指定するための制御コマンドと対応付け、それらコマンドを筆記情報中から自動的に検出し、当該処理を自動的に実行する。

またその際の変更対象文字の検出に関し、前記文字認識手法中で生成された文字切出し情報を利用し、二重線や囲み線などの制御記号が記入された場合、前記文字切出し情報とそれら制御記号との重なり具合を求め、変更対象文字の判定に利用することによって、高精度な検出を実現する。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

記入面上の記入位置情報と該情報取得時間情報を出力できるデジタルペンにネットワークを介して接続される手書き入力装置であって、
上記手書き入力装置は制御手段と表示手段と記憶手段を有し、
上記記憶手段は複数の制御記号を記憶し、
上記制御手段は、
上記デジタルペンから入手した記入位置情報から上記制御信号を抽出するステップと、
上記制御信号の種別を判定し、対応づけられて記憶される処理を実行するステップと、
上記実行後の記入位置情報を用いて上記表示手段に上記記入面への記入を表示するステップとを制御し、
上記記憶される処理は、少なくとも上記記入位置情報についての削除及び追記を含むことを特徴とする手書き入力装置。

【請求項 2】

上記記憶される処理は、上記記入位置情報の修正も含むことを特徴とする請求項 1 記載の手書き入力装置。

【請求項 3】

上記制御手段はさらに、
上記デジタルペンから入手した記入位置情報から記入面への記載を再現するステップと、
該再現された記載から文字行を抽出するステップと、
上記文字行から文字パターンの切り出しを行うステップとを制御することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の手書き入力装置。

【請求項 4】

上記削除を指定する上記制御信号と、上記文字パターンとの重なり具合から上記削除処理の対象が決定されることを特徴とする請求項 3 記載の手書き入力装置。

【請求項 5】

上記制御部はさらに、
上記文字パターンの文字識別を行うステップも制御することを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の手書き入力装置。

【請求項 6】

記入面上の記入位置情報と該情報取得時間情報を出力できるデジタルペンにネットワークを介して接続される手書き入力装置であって、
上記手書き入力装置は制御手段と表示手段と記憶手段を有し、
上記記憶手段は追記箇所の指定記号を記憶し、
上記制御手段は、
上記デジタルペンから入手した情報から上記追記箇所指定記号を抽出し追記箇所を判別するステップと、
上記記入位置情報から上記追記情報の開始及び終了の指定情報を検出するステップと、
上記開始指定情報の取得時間と上記終了指定情報の取得時間の間に取得された上記記入位置情報を追記情報として抽出するステップと、
上記追記箇所前後の記入位置情報の間に上記追記情報と挿入するステップと、
上記挿入済みの記入位置情報から記入面への記載を再現し、上記表示手段に表示させるステップとを制御するものであることを特徴とする手書き入力装置。

【請求項 7】

上記制御手段は、
上記記入位置情報から上記追記情報の開始及び終了の指定情報を検出するステップ、及び、
上記開始指定情報の取得時間と上記終了指定情報の取得時間の間に取得された上記記入位置情報を追記情報として抽出するステップに変えて、
上記記入位置情報から、上記記入面上の所定領域に該当する情報を抽出し、該情報を追記情報とするステップを制御することを特徴とする請求項 6 記載の手書き入力装置。

【請求項 8】

上記制御信号は、上記ペンの ON/Off の情報、上記紙面上の所定領域への記入位置情報、又は、所定の記号を形成する記入位置情報の何れかであることを特徴とする請求項 1 乃至 7 の何れかに記載の手書き入力装置。

【請求項 9】

記入面上の記入位置情報と該情報取得時間情報をネットワークを介して取得するステップと、

上記記入位置情報から記憶手段に記憶される制御記号を抽出するステップと、

上記制御記号に基づいて、上記記入位置情報の少なくとも一部の削除若しくは新たに取得した記入位置情報との結合の何れかを行う実行ステップと、

上記実行ステップ後の記入位置情報から記入面への記載を再現するステップと、上記再現を表示手段に表示させるステップと

を有することを特徴とする手書き入力プログラム。

【請求項 10】

記入面上の記入位置情報を該情報取得時間情報とともに出力できるデジタルペンと、該デジタルペンとネットワークを介して接続される計算機とを有する手書き入力システムであって、上記計算機は請求項 1 乃至 8 の何れかに記載の手書き入力装置であることを特徴とする手書き入力システム。

【請求項 11】

上記手書き入力システムはさらにサーバを備え、該サーバは記憶手段に上記ペンの ID コードと上記記入面の ID コードを記憶し、上記ペンからの情報に基づいてペンと記入面を特定し、該記入面の情報を上記計算機に転送することを特徴とする請求項 10 記載の手書き入力システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、手書き文字・図形情報を電子データに変換する手段を有する電子ペン、および情報処理装置における情報入力方法に関し、特に筆記した文字情報に対する削除・追加・置換・強調等の電子データへの反映の方法および装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

計算機への情報入力手段としては、キーボードやマウスによる文字や図形の入力が一般的である。しかし、人間にとってより自然な「書く」という行為により、情報を入力する手段が求められている。こうした要求に対して、電子的なペンを利用して筆記し、ペンの軌跡を取得して、計算機上で文字や図形を再構築することにより情報を入力する手段が実現されている。

【0003】

人間が筆記した文字や図形を電子化し、計算機に入力するための手段として、例えば、タブレットと呼ばれる感圧式デバイスとその上に圧力を加えるためのスタイラスと呼ばれるペンの形状をした器具を用い、スタイラスにより感圧式デバイス上で筆記を行うことにより、その上でのスタイラスの軌跡を電気信号に変換し、文字や図形として計算機に入力する方法があり、PC やワークステーション、PDA (Personal Digital Assistant) 製品向けの文字・図形入力手段として実用化されている。

人間が筆記した文字や図形を計算機に入力するための別の手段として、赤外光の反射光を取得するカメラデバイスを備えた電子的なペンと、そのペンの紙上での位置を一意に特定できるドットボタンを印刷した紙とを用いて、当該カメラデバイスによりドットボタンを撮影し、筆記した際のペンの動きを紙上での位置、すなわち座標の系列として生成し、これらから文字や図形として計算機に入力する方法がある（例えば、特許文献 1 参照）。これらの手段により、筆記面上の位置検出機能を備えた電子ペン、およびタブレット等の感圧式入力デバイスを用いた手書き情報入力、あるいは電子ペンと位置検出用の特殊な模様が

印刷された用紙を用いた手書き入力において、電子ペンあるいは感圧式デバイスは、(1) タブレットや紙上における位置や、(2) 電子ペンあるいはタブレット表面上にかかる筆圧をある一定時間間隔毎に採取し、これら位置、筆圧情報を時間順に出力、あるいは時間情報とともに出力する。これら(1)(2)の情報からペンの軌跡を再現することにより、人間がタブレットあるいは紙の上に「書いた」文字や図形を、その構造や形状の情報を計算機上に生成することが可能となる。つまり、人間が書いた文字はコード化されて計算機上に保持されるのではなく、図形情報として保持される。

人間が入力した文字情報を計算機上で保持する形態としては、計算機上でのデータベース検索といったその後の処理を考慮すると、ペンの軌跡情報としての文字から、文字コードへと変換して計算機上で保持する方が、計算機上での処理との親和性が増す。この軌跡情報、すなわち図形としての文字から文字コードへの変換には、文字認識処理が用いられる。具体的には、ある時間単位でサンプリングしたペンの軌跡位置情報の系列を入力とし、このペンの軌跡位置情報とあらかじめ文字毎に登録してある位置情報のテンプレートとを比較して、最も整合性の高いテンプレートのラベルを入力位置情報の系列、すなわち文字に対する認識結果とする手法が一般的に知られている。

ここまで述べた手段を用いることにより、人間が筆記した文字情報を、図形として電子化して計算機上に入力する、あるいはコード化してテキストデータとして計算機上に入力する機能を実現することができる。

【0004】

上記スタイラスとタブレットのような感圧式デバイスを用いた手書き入力手段により、文字や図形を計算機に入力する状況として、例えばPDA上で動作するスケジュール管理ソフトウェアがある。PDAの使用者に新たな予定を割当てする場合や、すでに登録されていた予定に変更が生じた場合に、PDAに対してスタイラスを用いてその筆記面上に、時間、行き先、面会者といった情報を表す文字列を記述する。

また上記電子的ペンと位置検出のためのドットパタンが印刷された紙を用いた手書き入力手段により、文字や図形を計算機に入力する状況として、例えば市役所の窓口での電子申請がある。市役所において住民票交付の申請を行う際、用意された申請書に、申請者が氏名、日付、住所、目的などの文字列を記述する。記入済みの申請用紙を窓口に提出するとともに、筆記情報を電子ペンにより計算機に転送し、市役所の業務システムへの入力とする。

さらに、互いに離れた相手に対して、互いの位置する場所を知らせるために、紙に地図や通信文を記述し、これを電子化して携帯電話等の手段により相手に送付する場合も想定される。

いずれの場合も、筆記行為中のスタイラスや電子ペンの軌跡のすべてが位置情報として記録されるため、筆記者が筆記した文字や図形はすべて筆記した状態で計算機に入力される。すなわち、筆記の途中で文字を間違えた場合には、書き誤った文字が電子化され計算機上に保持されてしまう。

ここで上記場合に対し、タブレット上に文字を記載して、これを電子化する装置において、紙面上の削除したい文字を囲み線によって指定し、タブレット上に特別に用意されたボタンに触れることにより、上記囲み線の内側の文字が削除されるという方法(以降従来方法Aとする)がある(例えば、特許文献2参照)。

【特許文献1】

国開公開第00/73981パンフレット

【特許文献2】

特開2001-14779号公報

【非特許文献1】

森健一監修、社団法人電子情報通信学会編著 「パターン認識」 (1988年11月1日初版、発行所：社団法人電子情報通信学会)

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかし前記従来方法Aでは、削除したい文字列を囲み線で指定した後、タブレット上の特定の場所に用意された、削除ボタンに触れることにより文字の削除が行われる。しかし、削除処理の起動といった制御情報を筆記者が別途入力することとなる。一方で現状、筆記者が申請用紙上に記載している状況では、途中で記入内容の変更等を行う場合は、たとえば二重線を削除対象の単語に重ねて書いたり、強調する場合は囲み線で強調対象の文字列を囲んだりすることが一般的である。つまり従来方法Aは、筆記者に対して通常の筆記行為に加えて新たな作業を強いることとなる。これではたとえば窓口申請システムなど筆記者に事前教育しにくいシステムに対して適用しにくい問題があった。

また前記従来方法Aでは、削除のみを提供するものである。一般に申請書やスケジュールに記入をする際、書き誤った文字の削除のみではなく、新たな文字を追加して記入する場合もある。また記載した内容に対して補足するためにコメントや注釈という形で新たに文字を追加する場合もある。このような場合、従来方式Aは既記入の文字に対して囲み線を描画することにより削除などの処理の対象文字を指定するのみであった。これでは、追加記入した文字の抽出などはできないため、文字の追加に対応できない。また誤記入した場合に、その書き損じた文字を削除し、さらに正しい文字を記入するという置換を行う場合がある。さらに、すでに記述した文字に対して、下線を用いて強調をしたい場合がある。

上記従来方法Aでは、こうした追加や置換、強調に対応できない問題があった。

さらに前記従来方法Aでは、削除対象のペン軌跡を検出する方法について明示されていないため、たとえば削除対象の文字と削除対象でない文字とが重なっていた場合には、削除領域を囲み線で指定することができない問題があった。従来方式Aは、印刷された文字を削除文字の対象としているため、文字接触などが起こり得る手書きの文字列を取り扱うことができない。

【0006】

上述の問題を鑑みて、一般の紙とペンを用いた通常の筆記行為と同じ作業感覚で操作できる、タブレットあるいは電子ペンを用いた手書き入力手段を提供することを、本発明の第一の目的とする。これは、タブレットや電子ペンを利用した手書き入力方法において、記載した文字の変更を行う際に、ボタンを押下するといった特別な行動を筆記者に強いることなく、二重線や下線といった従来から紙へ記入する際に用いられてきた筆記行為を自動的に認識することにより、変更作業を開始する手段を提供することである。

【0007】

また、記入内容に対して削除や追加、置換、強調の記入内容の変更ができ、それら変更作業の履歴を保存する手段を提供することを、本発明の第二の目的とする。筆記者が記入した手書き入力が、画像情報からコード情報に変換された後も、筆記者が記載した環境、すなわちタブレットや位置検出を可能とする模様が印刷された紙の上で、前記訂正、追加、強調を行うと、その結果がコード化された計算機上の情報に対しても反映・管理される。さらに、記入内容変更の対象となる文字を高精度に検出するための手段を提供することを、本発明の第三の目的とする。

以上を整理すると、本発明の目的は、筆記者がタブレット、あるいは用紙上に記載した文字や図形に対して、その中から自動的に削除や追加、置換、強調などの計算機上での処理を制御するコマンドを自動的に検出し、当該処理を自動的に実行する手段を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本願の開示する発明のうち代表的なものは以下の通りである。記入面上の記入位置情報と該情報取得時間情報を出力できるデジタルペンにネットワークを介して接続される手書き入力装置であって、制御手段と表示手段と記憶手段を具備し、記憶手段は複数の制御記号を記憶していて、上記制御手段が、上記デジタルペンから入手した記入位置情報から上記制御信号を抽出して、その種別を判定し、対応づけられて記憶される処理を実行するステップと、上記実行後の記入位置情報を用いて上記表示手段に上記記入面への記入を表示するステップとを制御するものであって、特に上記記入位置情報についての削除及び追記、

変更等を含むもの。又、デジタルペンやサーバ等も含めたシステム。

【0009】

さらに、デジタルペンから入手した情報から上記追記箇所指定記号を抽出し追記箇所と追記情報の開始及び終了の指定情報を検出して、上記開始指定情報の取得時間と上記終了指定情報の取得時間の間に取得された上記記入位置情報を追記情報として抽出し上記追記箇所前後の記入位置情報の間に上記追記情報と挿入して記入面への記載を再現する追記方法である。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、本願の概要を説明する。

10

本願の実施には、筆記者が記入した文字に対する削除、追加、置換、強調の変更を電子化データに反映させるためには、筆記の際のスタイラスや電子ペンのタブレットや紙上での動きによって生成されるストロークが、通常の文字であるのか、あるいは記入内容の変更の対象であるのかを区別しなければならない。

【0011】

さらに、タブレットあるいは電子ペンといった入力デバイスから処理装置へと転送されるペン軌跡の位置データ系列から、筆跡位置情報から一筆での筆記に相当するストロークデータ、およびストロークの集合である部分行データを構築する。前記制御コマンドのうち、削除、追加、置換、強調の開始と終了のコマンドには含まれた部分行データが、それら変更の対象として区別することが可能となる。部分行データに対して、変更前、変更後の対象との区別を行うためのフラグと変更前と変更後の部分行データとの対応をとるポイントを用意する。このように変更の履歴を残すことにより、ディスプレイなど表示装置に変更後の文字だけを表示したり、変更前と変更後の文字の両方を表示したりすることを切り替えることができる。

20

【0012】

筆記者が文字を書きながら、ボタンの押下など特別な処理をすることなく、削除、追加、置換、強調といった変更処理の開始、終端を自動的に検出し処理を起動する制御コマンドを検出するために、通常筆記者が紙の上に筆記する際に、削除や置換を行うために用いる二重線や塗りつぶし、追加を行うために用いる山型もしくは谷型記号や矢印記号、強調するために用いる囲み線や下線といった記号を変更処理の開始およびその対象となる文字を指定するための制御コマンドと対応付ける。また二重斜線や読点などを前記変更対象の文字列の終了を指定するための制御コマンドと対応付ける。あるいは連続して筆記されたストローク間の距離や筆記時間に関する情報から、自動的に上記終了の制御コマンドを生成することも可能である。

30

【0013】

これら制御コマンドに対応する記号（これらを制御記号と呼ぶ）を検出するために、ストロークデータの系列からの文字行推定機能と、形状による制御記号の認識機能と、削除・追加・置換・強調の変更種類判別機能と変更対象文字推定機能と、変更部分行データ間対応付け機能を用意する。

ストロークデータ系列からの文字行推定機能とは、特開平11-96288に記されているように、横書きの場合、ストロークデータの縦方向の位置の均一性を保つようなストロークだけをひとつの行としてグループ化する機能である。これにより文字行の上端や下端の位置が推定できる。

40

【0014】

形状による制御記号の認識機能および変更種類判別機能とは、連続するストロークの系列が、予め定められた制御記号かどうかをその形状から認識し、それがいずれの処理に対応する記号化を同定する。形状の認識を行う前に、前記文字行推定機能によって推定された文字行の上端や下端から逸脱したストロークに対しては、山型記号や下線である可能性があると判断する。また当該ストロークの位置にはすでに文字行の成分、つまり文字と判断されたストロークが存在すれば、二重線の可能性があると判断する。形状の認識には例え

50

ば文献“Handbook of Character Recognition and Document Image Analysis”、H. Bunke、P. S. P. Wang、World Scientific社、1997年に記されているような形状の輪郭線の特徴量とする文字認識手法によって実現可能である。

【0015】

変更対象文字推定機能は、上記制御記号認識機能において検出された制御記号が存在する位置に基づき、そこに存在する文字成分を変更処理の対象とみなす。例えば、置換の場合は二重線によって上書きされたストロークの集合からなる部分行データが構成され、これを置換前の文字列とする。制御記号の直後から後述する終了制御記号まで続くストロークが部分行データを構成し、これを置換後の文字列として扱う。これら置換前と置換後の部分行データの対応付けを変更部分行データ間対応付け機能によって行う。追加に対しても同様の手順で実現可能である。すなわち、制御記号認識機能により検出された山型記号の直後の位置に対して、山型記号に続いて筆記されたストロークが追加対象の部分行データを構成する。この部分行データに対して、山型記号の前後に位置した部分行データの間に新規に追加する部分行データを挿入する。

【0016】

これによりタブレットあるいは紙上の特定の場所に設置されたボタンを押下することなく、削除・追加・置換・強調の変更処理を電子化データに反映し、その履歴を保存することが可能となる。

このように筆記者がタブレットや紙上に書いた文字や記号の一部を通常の意味の文字や記号という意味の他に、筆記情報の電子化における特殊な制御コマンドとして解釈することにより、電子化処理あるいは電子化した後の計算機上での処理において、コマンドに対応した処理を実行することが可能となる。

またその際の変更対象文字の検出に関し、前記文字認識手法中で生成された文字切出し情報を利用し、二重線や囲み線などの制御記号が記入された場合、前記文字切出し情報とそれら制御記号との重なり具合を求め、変更対象文字の判定に利用することによって、高精度な検出を実現する。

【0017】

本発明における手書き入力方法の実施形態の例として、市役所や通信販売などでの申請書類の電子データ化について述べる。ここでの手書き入力用のデバイスとしては、タブレットとスタイラス、あるいは位置検出用の模様の印刷された紙と筆記の際にこの模様の画像を取得するためのカメラデバイスを装着した電子ペンなどが知られている。ここでは後者の位置検出用の印刷を有する紙と電子ペンを例に説明する。このような入力デバイスの例として、国開公開第01/71473パンフレットが知られている。

本実施形態の装置構成を図13に示す。記入者が使用するものは、電子ペン1301と紙1302である。電子ペンは、通信装置1304を介して文字入力端末1305と通信する。この電子ペンと通信装置間の通信手段としては、Bluetoothや赤外線などの無線通信手段、USBやIEEE1394などの有線通信手段が利用可能である。この文字入力端末はネットワーク1303を介して筆記位置検出装置1306、文字認識装置1307と通信する。ネットワークの形態はインターネットやLANなど種々の形態が適用可能である。また文字入力端末や筆記位置検出装置、文字認識装置のいずれかの組合せを1装置で実現しても構わない。以上の構成が本実施形態の装置構成である。筆記位置検出装置1306は記憶手段に上記ペンのIDコードと上記記入面のIDコードを記憶し、上記ペンからの情報に基づいてペンと記入面を特定し、該記入面の情報を上記計算機に転送する。

【0018】

次に上記電子ペンによる位置検出原理を述べる。本原理は国開公開第00/73983パンフレットにより明らかにされている。図1を用いて当該電子ペンによる位置検出の原理を説明する。101は電子ペンであり、102は紙上に印刷された位置検出用の模様の画像を取得するカメラデバイスである。紙103の上には小さなドット104が非均質に散

りばめられて印刷されている。このドットは仮想的な格子線105における交点からある距離だけ上下左右の何れかにずらされて印刷されており、このドットを同時に複数個、例えば10×10の範囲で参照し、これら100個のドットの上下左右のずれの値の組み合わせが、広大な平面領域の絶対位置情報を与える仕組みとなっている。つまり電子ペンに備え付けられたカメラ102により上記複数のドットボタンを含む範囲の画像を一定の時間間隔で採取することにより、上記ずれの組み合わせの空間上での位置を特定することが可能となる。

【0019】

実際には上記ずれの組み合わせの空間上での絶対的な位置を求めるよりも、それぞれの紙における相対位置を用いるのが実用的である。そのための変換を行うための筆記位置検出装置が存在する。これは予めある紙の位置が上記ずれの組み合わせの全空間内でのどの部分を占めるかという情報を保持しており、上記空間内の絶対位置を入力とし、ある紙の上の相対的な位置を出力とする。本装置を含めた電子ペンによる紙上位置情報生成のための装置構成の例を図2(a)に、そこでの情報の流れを図2(b)に示す。これについては国開公開第01/48678パンフレットに記述されている。

電子ペン201と文字入力端末203との間は通信装置202を介して無線通信によって接続されている。電子ペンから出力された上記絶対位置のデータは有線あるいは無線のネットワーク204を介して筆記位置検出装置205に入力され、ここで当該紙を基準とした相対的な位置の表現に変換され、文字入力端末に出力される。なお、筆記位置検出装置が文字入力端末上で実装されていても構わない。

上記構成をとる手書き入力装置による、市役所等に於ける申請用紙に記載した情報の電子化について述べる。

【0020】

現在、市役所などにおいて申請手続きを行う場合は、通常ロビーに設置された各種申請用紙の記入台にて、申請者が当該申請用紙に筆記用具を用いて必要事項を記入していく。記入が済むと申請用紙を窓口に持参し、係員に提出する。係員は申請用紙に記載された情報をもとに所定の業務を行う。このとき、記載内容を電子化する場合は、キーボードをタイプすることにより入力するか、あるいはOCR（光学的文字読取装置）を用いて申請用紙全体の画像を採取し、そこに含まれる文字を認識することにより行っている。

【0021】

本発明における手書き入力方法を申請書の電子化業務に適用する場合、申請用紙を前述の位置検出のためのドットを印刷した紙で作成し、筆記用具として電子ペンを使用する。すなわち、図3において、電子ペン301と前記ドットを印刷した申請用紙302が記入台に設置され、申請者は電子ペン301を用いて申請用紙302に必要事項を記載する。申請者が電子ペンで記入をしている間に、申請紙上での電子ペンの軌跡が位置情報の系列として電子ペン内に蓄積される。記入が完了した時点で所定の方法で窓口内部にある手書き入力端末303に送信される。手書き入力端末における表示部では、前述したように、電子ペンからのデータに基づき、申請用紙上のドットのずれの組み合わせ空間における絶対位置情報から、申請用紙上の相対位置情報に変換処理が行われ、その結果、申請者が筆記した文字や図形が手書き入力端末における表示画面上に表示される。

手書き入力端末303にて受信した文字や図形の情報、すなわちストロークデータの集合に対して文字認識処理を適用し、コード化した上で手書き入力端末内に記憶することができる。これにより、次なる業務処理、例えばデータベースへの問い合わせや申請受理処理への入力が可能となる。その文字認識処理について説明する（図5）。

【0022】

最初に、時系列筆跡位置情報を入力し、ストロークデータを作成する（ステップ501）。その後ストロークデータから文字行を推定し、文字行仮説を作成する（ステップ502）。各文字行仮説において文字切出し504を実行することにより、文字行仮説内のストロークデータを、各文字を構成するストロークの部分集合に分割する。その分割されたストロークの集合を文字パターンとよぶ。各文字パターンに対し、文字識別506を実行し

、文字識別結果を得る。最後に各文字パターンの文字識別結果から、記載された文字列として意味をなす文字列であるかどうかの照合を行い（ステップ507）、その結果を出力する（ステップ508）。

ストロークデータの記憶方法の例を図15に示す。全ストロークデータは、全行情報1502、行成分情報1503、ストローク情報1504、位置情報1505の4テーブルにより階層的に管理される。全行情報は、図5のステップ502で作成された各行を管理するテーブルであり、各行情報へのリンクが張られている。本記入例では1行であるため、行情報は1つのみである。次に行成分情報1503は、行を構成する要素（行成分）の情報を管理するテーブルであり、ストローク数、ストローク先頭へのリンク、行成分の属性、文字認識結果の文字コード、次の行成分へのリンクを管理する。属性には、Visible（通常成分）、Command（制御記号成分）、Delete（削除対象成分）、Emphatic（強調対象成分）などがある。ストローク先頭で、その行成分を構成するストロークへのリンクが張られている。本記入例では、ストローク情報1504のNo. 1～3のストロークが行情報1503の該当ストロークである。各ストロークにおいて、ストロークを構成する標本点へのリンクを位置データとして管理しており、位置情報1505を参照できるようになっている。またストロークの属性には、Normal（通常）、Command（制御記号）がある。以上が本実施例におけるストロークの記憶方法である。

【0023】

ここで、本発明により実現可能となる、記入内容の（a）削除、（b）追加、（c）置換、（d）強調、の各変更処理について説明する。最初に本実施例で利用する制御文字を示す（図7）。これら制御記号は、一般の紙とペンを用いた文書推敲などで用いられるものと同じものである。

尚、図7に示す記号は例示であって、その他、ユーザが独自に規定できるようにしても良い。その場合は、制御記号の形状と対応する動作の組の形で、文字認識装置の記憶手段に登録する。又、たとえば電子ペンにボタンを設けておいて、そのON/OFFの情報を用いるものであってもかまない。

削除制御記号として、701に示した多重線（1本線も含む）や、塗りつぶし702を利用する。また追加制御記号として、山型（谷型）記号703や矢印記号704を利用する。矢印記号は行をまたいで記入しても良い。強調記号としては、囲み枠705、下線705を利用するものとする。

つぎに、記入内容の（a）削除、（b）追加、（c）置換、（d）強調、の各変更処理の概要について図4を用いて説明する。

【0024】

まず記入内容の削除については、図4（a）に示したように、たとえば申請用紙に誤記入した文字「町」に対して、申請者が書き間違いに気づくと、申請用紙上で「町」の削除を意味する二重線403で重ね書きする。その後所定の手続きにより電子ペン401から筆記情報を手書き入力端末404に転送すると、手書き入力端末の表示画面上には削除後の文字情報が表示される。このとき削除前の情報も手書き入力端末の内部に保持しており、必要に応じて削除前の文字列を表示することも可能である。

次に新規文字列の追加について図4（b）を用いて述べる。申請用紙に記載した文字「千代田区神田」に対して、「神田」の後に「南町」という文字列を追加したい場合、申請用紙上で「神田」の末尾の上部にレ点記号405を筆記し、その付近に「南町」406という文字を書く。所定の手続きにて電子ペン内の筆記情報を手書き入力端末に転送すると、手書き入力端末の表示画面上には、追加後の文字画像407が表示される。レ点を含めて申請用紙に記入したそのまゝを表示することも可能である。

置換については図4（c）に示したように、申請用紙に記載したある文字、例えば「33年」という文字を申請者が書き間違えた気づくと、申請用紙上で「33年」の部分二重線408で重ね書きし、そのあとに正しい「44年」409という文字列を筆記する。所定の手続きにより電子ペンから筆記情報を手書き入力端末に転送すると、手書き入力端

末の表示画面上には置換後の文字画像 4 1 0 が置換されて表示される。このとき置換前の情報も手書き入力端末の内部に保持してあり、必要に応じて置換前後の文字列を同時に表示することも可能とする。たとえば図 1 4 に示すとおり、置換前 (図 1 4 (a))、置換前+後 (図 1 4 (b))、置換後 (図 1 4 (c)) の表示ができる。

【0 0 2 5】

記入済み文字列に対する強調について図 4 (d) を用いて述べる。申請用紙に記載した文字列、例えば「千代田区」を強調したい場合、申請用紙上で「千代田区」を包含するように囲み線 4 1 1 を記入する。所定の手続きにて電子ペン内の筆記情報を手書き入力端末に転送すると、「千代田区」の部分が強調表示、例えばハイライト表示 4 1 2 される。

次に、手書き入力に対する上記のような削除、追加、置換、強調を実現する具体的処理手順について述べる (図 6)。最初に、時系列筆跡位置情報を入力し、ストロークデータを作成する (ステップ 6 0 1)。その後ストロークデータから文字行を推定し、文字行仮説を作成する (ステップ 6 0 2)。各文字行仮説において文字切出し 6 0 4 を実行することにより、文字行仮説内のストロークデータを、各文字を構成するストロークの集合からなる文字パターンに分割する。

【0 0 2 6】

各文字パターンに対し、まず制御記号検出 6 0 6 を行う。本ステップでは文字認識装置の記憶手段に登録された制御記号の形状を使用する。先で述べたように本記憶手段には、各制御記号の形状とそれに対応する動作との組で登録されているため、制御記号が検出された場合には、それに対応する動作が取得できるようになっている。

制御記号検出において、制御記号が検出された場合、まずその制御記号が強調を表すものであれば、強調の対象の文字を抽出 (ステップ 6 0 9) し、文字強調 6 1 0 を実行する。また、検出された制御記号が削除を表すものであったならば、削除対象の文字を抽出 (ステップ 6 1 2) し、文字削除 6 1 3 を実行する。

その後、検出された制御文字が追加もしくは削除を表す記号であった場合は、ステップ 6 1 5 以下の文字追加の処理を実行する。ここで、追加の制御記号だけでなく削除制御記号も文字追加の起動条件としているのは、文字置換処理に対応するためである。すなわち、文字置換の場合は、二重線など削除制御記号の記入後すぐに追加文字を記入することになるためであり、文字置換処理を、文字削除処理+文字追加処理とみなすことができるためである。

【0 0 2 7】

文字追加処理では、まず追加制御記号位置から追加位置を決定し (ステップ 6 1 5)、追加文字パターンを抽出 (ステップ 6 1 6) する。このステップ 6 1 6 の詳細については後で説明する。その後、各追加文字を文字識別し (ステップ 6 1 7)、文字追加 6 1 8 を実行する。ちなみに、文字置換の場合は、削除制御記号の位置が文字追加の位置を与えることとなる。

一方、制御記号検出 6 0 5 において制御記号が検出されなかった場合は、その文字パターンを文字識別 6 1 9 し文字識別結果を得る。最後に各文字パターンの文字識別結果から、記載された文字列として意味をなす文字列であるかどうかの照合を行い (ステップ 6 2 0)、その結果を出力する (ステップ 6 2 1)。

前記削除対象文字や強調対象文字の検出処理は、基本的にどちらも同じ手法で実現できる。ここでは二重線で削除文字を指定した場合についての、文字外接矩形の中心点に着目した削除対象文字抽出方法の一例について説明する (図 9、図 1 0)。まず 9 0 1 を入力し、文字行抽出、文字切出しを実行し、9 0 2 に示す文字パターンが得られたとする。この各文字パターンに対し文字識別を実行し文字識別結果を得、「春はあけぼの」という文字列を得ているとする。ここで筆記者が削除制御記号の二重線 9 0 5 を記入したとする。ここで本発明手法では、削除対象文字の抽出処理が実行される。まず各文字パターンに対し、中心点 9 0 9 を求める (ステップ 1 0 0 2)。得られた中心点の集合から最小 2 乗法などで直線近似し文字列の軸 9 1 0 を計算する (ステップ 1 0 0 3)。この文字列軸 9 1 0 に対し二重線 (9 0 5) の両端点から垂線 (9 0 7、9 0 8) をおろすことにより削除

文字領域の両端を決定する（ステップ1004）。ここで各文字パターンに対し、その中心点が削除文字領域内に含まれているならば、その文字パターンは削除対象文字として登録する（ステップ1007）。最後に削除対象文字を出力（1008）する。このようにして削除対象文字を抽出する。

【0028】

なお、本実施例での変更対象文字の検出では、文字パターン外接矩形の中心を用いたが、その代わりに、たとえば文字を構成する黒画素の中心や、文字パターン外接矩形が前記削除文字領域に重なる部分の面積比などを利用してもよい。

追加文字を記入する形態には、図11に示す主に4形態が考えられる。各形態における追加文字パターン抽出処理（図6のステップ616）の流れについて以下説明する。

まず第1の形態（a）では、紙面上に追加文字用の特別なフィールドを設け、それを利用するものである。専用フィールドなので追加文字パターンの抽出は容易であるが、その分筆記者にこの特別な記入方法を強いることになる。

第2の形態（b）では追加文字を囲み線で指定するタイプである。追加文字パターンの抽出は前述の強調対象文字の検出方法と同様の方法が利用できる。

第3の形態（c）は、追加文字の終わりに、二重斜線など終端記号を記すものである。追加文字の開始位置は、山型記号や矢印記号など追加制御記号の位置および記入時間情報から検出する。よって追加文字の開始・終了位置が検出でき、追加文字パターンの抽出が可能となる。

第4の形態（d）は、追加文字の終わりに特に何も記入しないタイプである。この場合、追加文字の終端を与える情報として改行が利用できるため、追加文字パターンの抽出が可能である。この形態の場合、追加制御記号と追加文字以外のものは記入しなくてもよく、通常の紙上での校正にもっとも近いことから、追加文字パターン抽出処理（図6のステップ616）は最低限でも本形態に対応しておくことが望ましい。この第4の形態（d）に対応した、追加文字パターン抽出処理フローの一例を図12に示す。

【0029】

ここで、強調処理の拡張について考える。具体的には強調制御記号を記入する際、筆記者が希望する強調のタイプを追記する方式について示す。図8に示したように、たとえば括弧書きで希望する強調のタイプを直接記入すれば、それを解釈することにより、より多くのバリエーションを持った強調処理が可能となる。具体的に処理手順としては、図6の制御記号あり文字認識処理フローにおいて、ステップ609の強調対象文字抽出の前に、強調タイプを表す文字パターンの抽出処理とその文字識別処理、そしてその文字識別結果から強調タイプを照合する、強調タイプ照合処理を実行すればよい。または、強調制御記号を使い分けることによって強調のタイプを指定しても良い。

以上の記入内容の変更処理を実行した場合のストロークデータの記憶方法について説明する。たとえば削除時について、削除処理前の図16と削除処理後の図17を用いて説明する。削除処理前（図16）において、行成分は1個で属性はVisible（通常成分）となっている。先に説明した記入内容の変更処理（図6）を実行した後は、削除の制御記号である二重線を認識したため、データ構造が図17のように変化する。すなわち図16の行成分情報1603が、文字を構成する行成分1703、削除制御記号の行成分1704に二分される。前者は削除対象のため属性がDeleteとなり、後者は制御記号であるためCommandとなる。さらに置換時においては（図18）、置換に伴う属性Correctを有す新しい行成分1806が追加される構造となる。このような記憶方法により、変更処理前と後でのストロークデータを包括的に取り扱うことが可能であり、図14に示すような多様な表示形態が可能となる。

【0030】

また本実施例の装置構成において、筆記者と手書き入力端末（図3の303など）とが離れて配置される可能性がある。この場合、筆記者は自分の記入内容変更結果を確認することができない問題がある。そのために、たとえば申請記入台上に手書き入力端末の表示部と同じの表示するディスプレイを設置したり、ペンに変更中を意味するランプを設け二重

線など制御記号を認識すると点灯し、その制御記号によって実行された処理が正常終了すると、消灯やペン自身がバイブレーションして筆記者に通知したりする手段を設けることが、好ましい。この場合、文字認識装置から電子ペンへ信号を伝える必要があるため、図13における電子ペン1301と通信装置1304との間の通信が双方向でなければならない。

【0031】

またセキュリティの観点から、タブレットや電子ペンを用いた手書き入力手段を市役所等での申請書提出システムに応用した場合、申請者が受益者本人であること、あるいは申請者が本人であることを確認した上で、申請書の提出を受理する必要がある。すなわち、本人の記載でないなど、申請書を受理すべきではないと判断される場合は、申請者が筆記した文字情報を電子化したデータを、市役所内部の業務システムへ入力するのをやめなければならない。この実現のための一手法としては、筆記者の署名などの個人特徴を特定できる性質をもつ文字列に対して、その文字列を電子化し本人認証することにより、筆記者が記入した文字列、あるいは筆記者が記入した文字列によって表現される要求の有効性を判断する手法がある。これにより、たとえば紙上の特定の位置に記載した筆記者本人の氏名に対して、予め登録されている署名との照合を行い、本人と同定されれば、筆記情報の電子化を行う、あるいは計算機上でのデータベースへの問合せ処理を実行するといった処理を行い、本人と同定されなければ、筆記情報の電子化を中止する、あるいは計算機上でのデータベースへの問合せを許可しないといったように処理を区別することが可能となる。氏名の文字列が本人による署名か否かの照合手法としては、特開平7-302340による手法などが利用できる。

【0032】

【発明の効果】

以上述べてきたように、本発明によれば、タブレットや電子ペンによる記入手段において、一般の紙とペンを用いた通常の筆記行為と同じ作業感覚で、記入文字の削除や追加、置換、強調などの記入内容変更に関する計算機上での処理を自動的に実行することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 電子ペンによる位置検出の原理の説明。

【図2】 電子ペンによる紙上の位置検出のための装置の例。

【図3】 電子ペンによる申請用紙記載内容電子化の概要。

【図4】 手書き入力方法における削除・追加・変更・強調処理の概要。

【図5】 文字認識処理フロー。

【図6】 制御記号あり文字認識処理フロー。

【図7】 制御記号の例。

【図8】 強調制御記号の拡張例。

【図9】 削除対象文字抽出処理の一例。

【図10】 削除対象文字抽出処理フローの一例。

【図11】 追加文字の記入形態の例。

【図12】 追加文字パターン抽出処理フローの一例。

【図13】 本実施例における装置構成。

【図14】 置換処理時における画面表示例。

【図15】 ストロークデータ構造の例。

【図16】 削除処理前のストロークデータ構造の例。

【図17】 削除処理後のストロークデータ構造の例。

【図18】 置換処理後のストロークデータ構造の例。

【符号の説明】

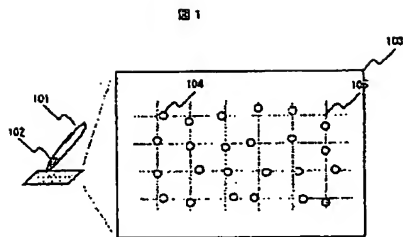
101, 201, 301, 401, 1301 電子ペン

102 カメラデバイス

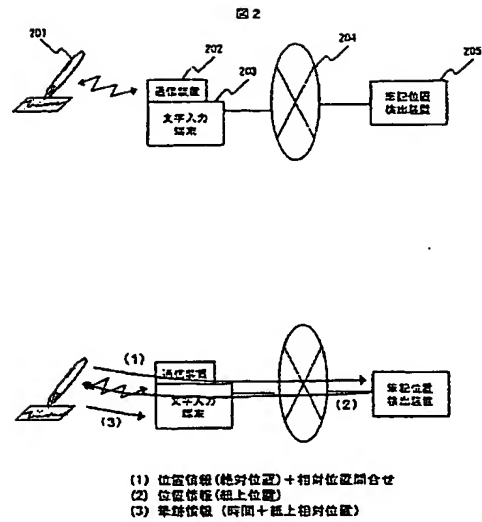
302, 402, 1302, 1401 紙

303 手書き入力端末。

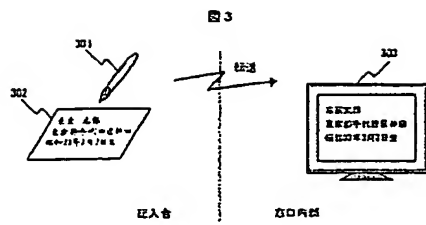
【図1】



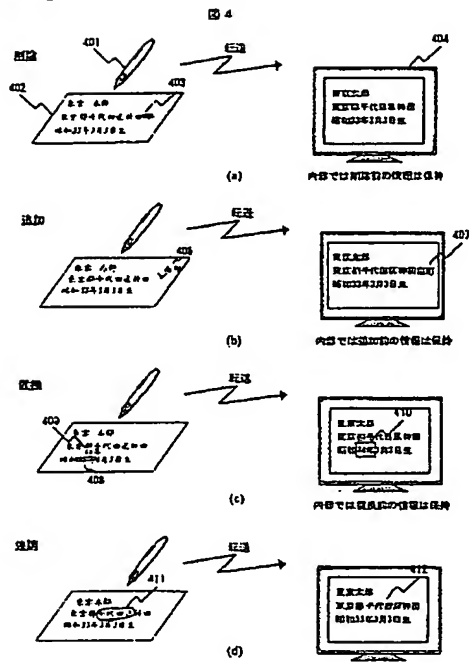
【図2】



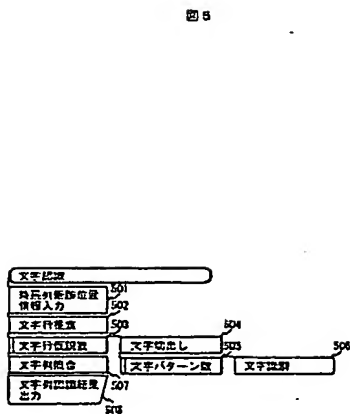
【図 3】



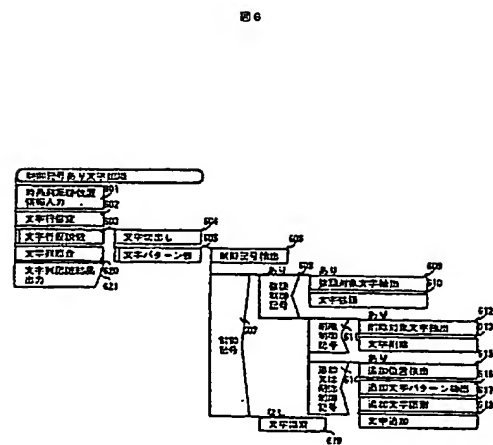
【図 4】



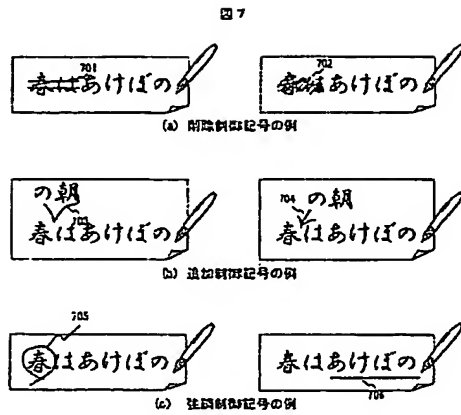
【図 5】



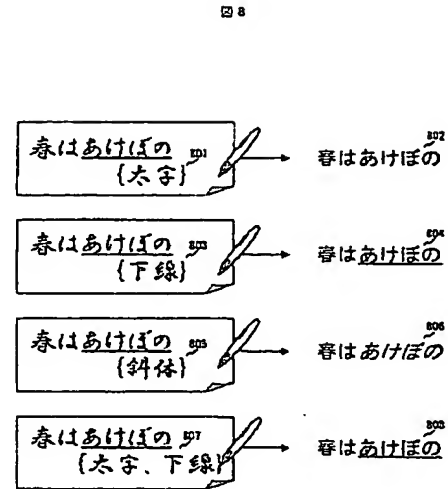
【图 6】



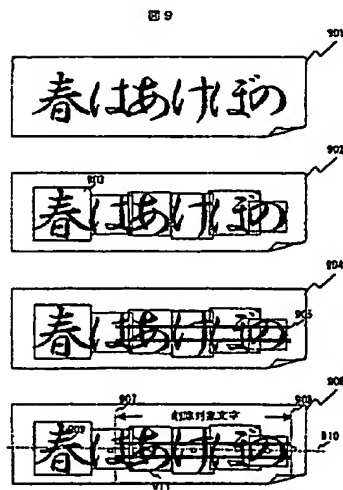
【図 7】



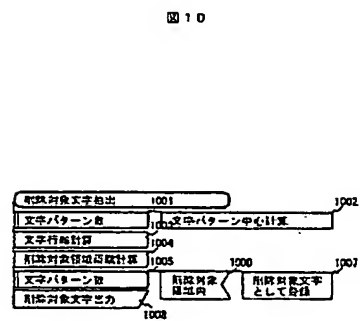
【図 8】



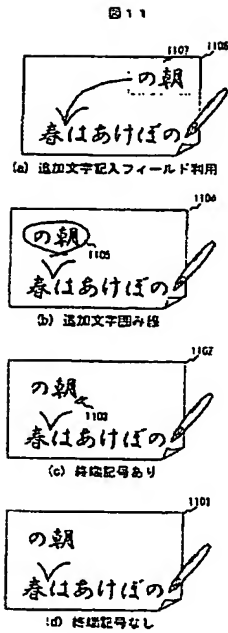
【図 9】



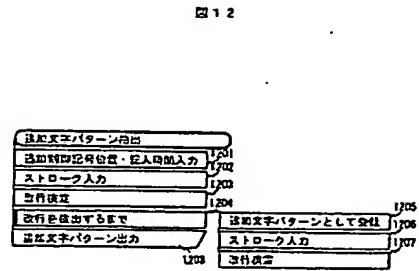
【図 10】



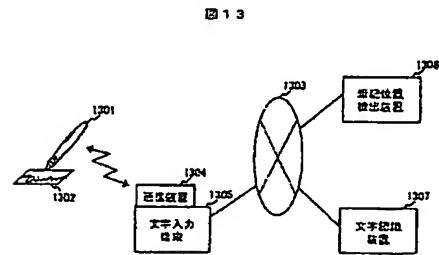
【図 11】



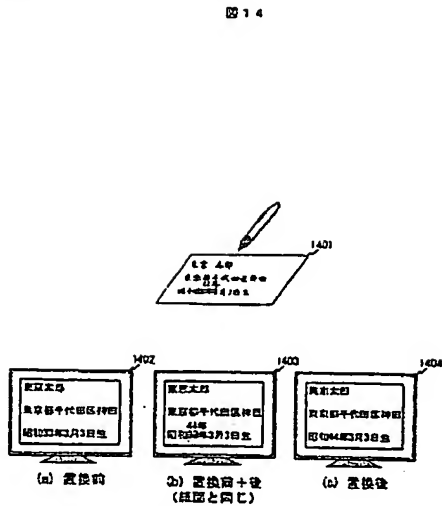
【図 12】



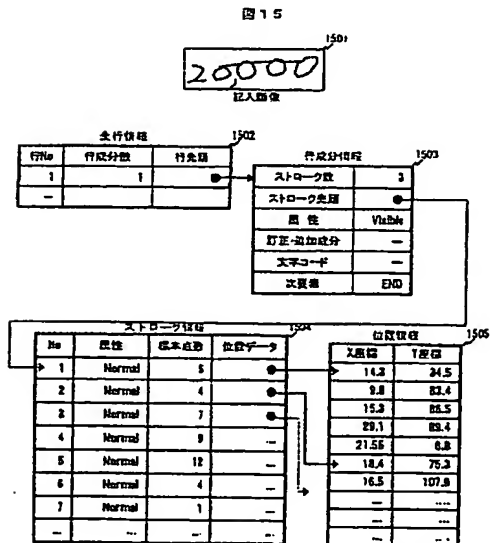
【図 13】



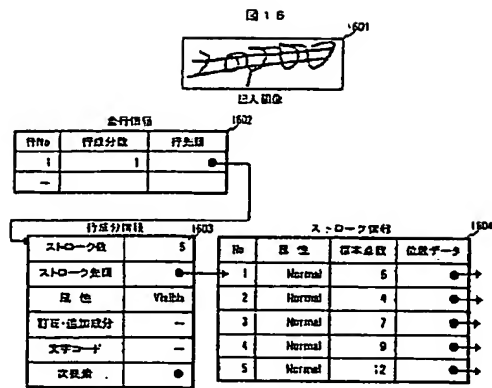
【図 14】



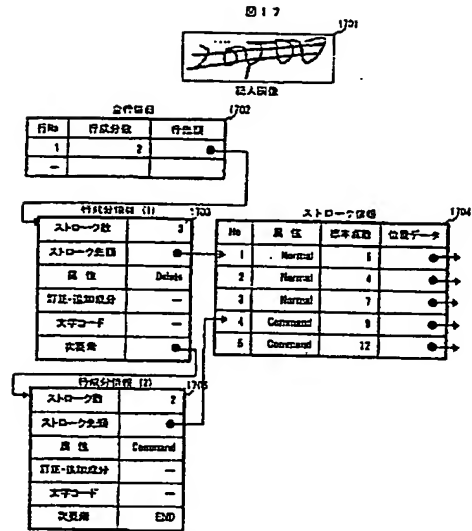
【図 15】



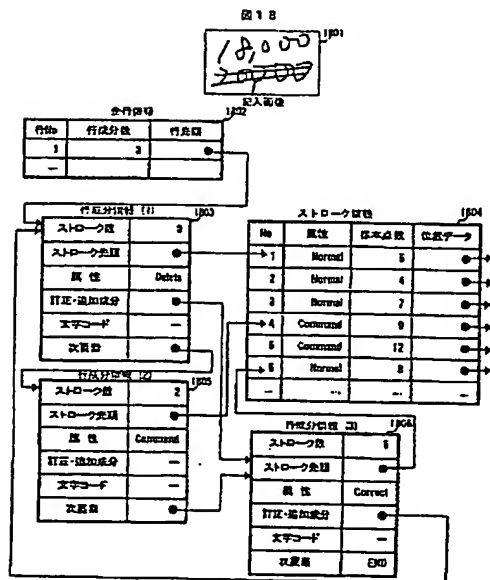
【図 16】



【図 17】



【図 18】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

G 0 6 K 9/03

Z

F ターム (参考) 5B064 AB04 BA06 BA07 DD03 DD06 FA03 FA06 FA13 FA18
5B068 BD02 BD17 BE08 BE12 CC06 CC19

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.